

PCT

ORGANISATION MONDIALE DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE  
Bureau international



NOTES  
Examiner  
Cité

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets <sup>6</sup> : <b>G01V 1/38</b>	<b>A1</b>	(11) Numéro de publication internationale: <b>WO 97/30361</b> (43) Date de publication internationale: <b>21 août 1997 (21.08.97)</b>
(21) Numéro de la demande internationale: <b>PCT/FR97/00263</b> (22) Date de dépôt international: <b>11 février 1997 (11.02.97)</b> (30) Données relatives à la priorité: <b>96/01741 13 février 1996 (13.02.96) FR</b> (71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): <b>THOMSON-CSF [FR/FR]; 173, boulevard Haussmann, F-75008 Paris (FR).</b> (72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): <b>BERTHEAS, Jean [FR/FR]; Thomson-CSF S.C.P.I., 13, avenue du Président-Salvador-Allende, F-94117 Arcueil Cédex (FR). MORESCO, Gilles [FR/FR]; Thomson-CSF S.C.P.I., 13, avenue du Président-Salvador-Allende, F-94117 Arcueil Cédex (FR). SUPPA, Vito [FR/FR]; Thomson-CSF S.C.P.I., 13, avenue du Président-Salvador-Allende, F-94117 Arcueil Cédex (FR). HUC, Bernard [FR/FR]; Thomson-CSF S.C.P.I., 13, avenue du Président-Salvador-Allende, F-94117 Arcueil Cédex (FR). SOREAU, Didier [FR/FR]; Thomson-CSF S.C.P.I., 13, avenue du Président-Salvador-Allende, F-94117 Arcueil Cédex (FR).</b>		(74) Mandataire: <b>THOMSON-CSF S.C.P.I.; 13, avenue du Président Salvador-Allende, F-94117 Arcueil Cédex (FR).</b>  (81) Etats désignés: <b>AU, CA, NO, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</b>  Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i>

(54) Title: **METHOD FOR CONTROLLING THE NAVIGATION OF A TOWED LINEAR ACOUSTIC ANTENNA, AND DEVICES THEREFOR**

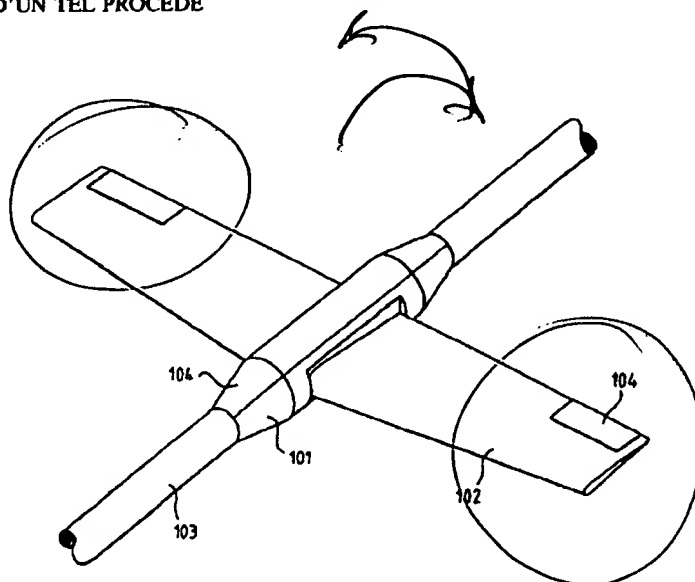
(54) Titre: **PROCEDE POUR CONTROLER LA NAVIGATION D'UNE ANTENNE ACOUSTIQUE LINEAIRE REMORQUEE, ET DISPOSITIFS POUR LA MISE EN ŒUVRE D'UN TEL PROCEDE**

(57) Abstract

Methods for controlling the navigation of a towed linear acoustic antenna are disclosed. 'Birds' (100) each comprising a body (301) with variable-incidence wings (302, 303) are attached to the antenna (103). The differential action of the wings enables the bird to be rotated about the longitudinal axis of the antenna to produce a hydrodynamic force in any given direction about said longitudinal axis of the antenna. Power and control signals are transmitted between the antenna and the bird by rotary transformers (306-310). The bird is attached to the antenna by means of a bore (305) sealed with a cover (325). When the antenna is raised, automatic means are used to detach the bird so that the antenna may freely be wound onto a raising drum. The deflection, immersion and bearing of the antenna may thus be fully controlled.

(57) Abrégé

L'invention concerne les procédés qui permettent de contrôler la navigation d'une antenne acoustique linéaire remorquée. Elle consiste à fixer sur cette antenne (103) des oiseaux (100) comportant un corps (301) muni d'ailes (302, 303) à incidence variable. Par action différentielle ces ailes permettent de faire tourner l'oiseau selon l'axe longitudinal de l'antenne et d'obtenir une force hydrodynamique orientée selon une direction déterminée quelconque autour de cet axe longitudinal de l'antenne. La transmission de l'énergie d'alimentation et des signaux de commande entre l'antenne et l'oiseau s'effectue par des transformateurs tournants (306-310). L'oiseau est fixé sur l'antenne par un alésage (305) fermé par un couvercle (325). Des moyens automatiques permettent lors du relevage de l'antenne de décrocher l'oiseau afin d'enrouler librement l'antenne sur un touret de relevage. Elle permet de contrôler entièrement la déformée, l'immersion et le cap de l'antenne.



# **UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION**

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Arménie	GB	Royaume-Uni	MW	Malawi
AT	Autriche	GE	Géorgie	MX	Mexique
AU	Australie	GN	Guinée	NE	Niger
BB	Barbade	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BE	Belgique	HU	Hongrie	NO	Norvège
BF	Burkina Faso	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BG	Bulgarie	IT	Italie	PL	Pologne
BJ	Bénin	JP	Japon	PT	Portugal
BR	Brézil	KE	Kenya	RO	Roumanie
BY	Bélarus	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CA	Canada	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CF	République centrafricaine	KR	République de Corée	SE	Suède
CG	Congo	KZ	Kazakhstan	SG	Singapour
CH	Suisse	LI	Liechtenstein	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SK	Slovaquie
CM	Cameroon	LR	Libéria	SN	Sénégal
CN	Chine	LT	Lituanie	SZ	Swaziland
CS	Tchécoslovaquie	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CZ	République tchèque	LV	Lettonie	TG	Togo
DE	Allemagne	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DK	Danemark	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
EE	Estonie	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	UG	Ouganda
FI	Finlande	MN	Mongolie	US	Etats-Unis d'Amérique
FR	France	MR	Mauritanie	UZ	Ouzbékistan
GA	Gabon			VN	Viet Nam

PROCEDE POUR CONTROLER LA NAVIGATION D'UNE  
ANTENNE ACOUSTIQUE LINEAIRE REMORQUEE, ET DISPOSITIFS  
5 POUR LA MISE EN OEUVRE D'UN TEL PROCEDE.

La présente invention se rapporte aux procédés qui permettent de contrôler la navigation d'une antenne acoustique linéaire remorquée derrière un bâtiment naval. Elle se rapporte également aux dispositifs qui permettent  
10 de mettre en oeuvre ce procédé, plus particulièrement aux organes appelés "oiseaux" placés sur cette antenne et aux organes permettant le déploiement et le relevage de ladite antenne en posant et en déposant ces "oiseaux".

On sait que l'on est amené pour recevoir les ondes acoustiques se propageant dans l'eau, en particulier dans le but de faire de l'exploration  
15 pétrolière sismique du fond des mers, à remorquer derrière un bateau remorqueur une série d'hydrophones alignés les uns derrière les autres. Ceux-ci sont le plus souvent contenus dans un tuyau qui permet à la fois de les maintenir dans la position souhaitée et de transmettre par voie électrique vers le bateau remorqueur le long d'un ensemble de câbles de connexion  
20 les signaux reçus par ces hydrophones. Les signaux acoustiques reçus par les hydrophones sont transformés en signaux électriques qui sont ensuite traités à bord du bateau remorqueur pour déterminer les caractéristiques du milieu marin et du fond de la mer qui viennent influencer sur ces signaux acoustiques. Pour faciliter les opérations, on souhaite que cette antenne  
25 reste le plus rectiligne possible, à une immersion bien déterminée et constante. Pour cela il est connu de fixer de place en place sur l'antenne des dispositifs ayant la forme de petits planeurs, connus sous les termes anglo-saxons de " Diving plane" ou de "paravane". Ces dispositifs sont généralement fixés sur des tronçons particuliers de l'antenne qui comportent  
30 des moyens d'attache adéquats. L'antenne est généralement d'un diamètre important et est donc relativement rigide, ce qui facilite le travail de ces dispositifs qui peuvent ainsi être passifs et ne pas comporter d'organes de réglages commandés à distance. En outre pour relever cette antenne sur le bateau on est souvent amené à la ranger sur le pont du bateau,

éventuellement en déconnectant chacun des tronçons, ce qui permet de ne pas déposer les dispositifs en question.

A titre d'exemple d'un tel dispositif purement passif, on citera le brevet US 5 443 027, dans lequel sont décrits des appareils montés librement en rotation sur une antenne linéaire acoustique remorquée. Ces dispositifs sont maintenus verticaux par un système de masselotes et permettent d'obtenir essentiellement une force directive latérale, et secondairement une force directive verticale.

L'évolution actuelle des antennes de ce type tend à minimiser leur diamètre, afin entre autres de pouvoir les enrouler sur un touret permettant de faciliter les opérations de mise à l'eau et de relevage. Elle tend aussi à standardiser les tronçons, de manière à n'avoir si possible aucun tronçon spécifique, sauf peut être aux extrémités de l'antenne. Une telle antenne est donc particulièrement souple et le problème de sa stabilisation tend à devenir critique. Il est donc souhaitable de mettre en place sur cette antenne des dispositifs permettant de stabiliser celle-ci, de préférence en utilisant des commandes actives, mais sans placer de composants électromécaniques dans l'antenne proprement dite. Par ailleurs, pour pouvoir enrouler l'antenne sur le touret de relevage, il faut que ces dispositifs soient facilement détachables et attachables sur les tronçons de l'antenne.

Pour obtenir ces résultats, l'invention propose un procédé pour contrôler la navigation d'une antenne acoustique linéaire remorquée, dans lequel on fixe sur une telle antenne des "oiseaux" destinés à subir une force hydrodynamique qui est transmise à l'antenne pour contrôler sa déformée, son immersion, et son cap, principalement caractérisé en ce que l'on transmet sans contact électrique aux oiseaux des signaux de commande pour les faire tourner librement selon l'axe de l'antenne de manière à orienter ladite force hydrodynamique selon une direction déterminée quelconque autour de l'axe longitudinal de l'antenne.

Selon une autre caractéristique, on enlève ces oiseaux de l'antenne de manière automatique au fur et à mesure du relevage de cette antenne pour pouvoir enrouler librement celle-ci sur un touret de relevage.

L'invention propose en outre une pièce de jonction destinée à accrocher un oiseau sur une antenne acoustique linéaire principalement

caractérisée en ce qu'elle comprend un corps cylindrique de même diamètre que celui de l'antenne, deux connecteurs situés aux extrémités du corps pour insérer celui-ci entre deux tronçons d'antenne standards, une bague tournante munie d'une gorge pour immobiliser longitudinalement l'oiseau sur  
5 cette pièce de jonction, et au moins une pièce polaire cylindrique munie d'un bobinage pour permettre de transmettre par induction des signaux de commande à l'oiseau accroché sur la pièce de jonction.

L'invention propose en outre un oiseau, principalement caractérisée en ce qu'il comprend un corps muni d'un alésage longitudinal  
10 en forme de gouttière destiné à venir s'encaster sur une antenne linéaire acoustique remorquée, une pièce de verrouillage placée dans l'alésage pour former une portée destinée à ajuster l'oiseau sur l'antenne, cette pièce de verrouillage comportant une nervure saillante destinée à immobiliser longitudinalement l'oiseau sur l'antenne, au moins une pièce polaire munie  
15 d'un bobinage pour recevoir par induction depuis l'antenne les signaux de commande de l'oiseau, un couvercle venant refermer l'alésage pour maintenir l'oiseau sur l'antenne, et des moyens de verrouillage pour maintenir fermé ce couvercle lorsque l'antenne est immergée.

Selon une autre caractéristique, l'oiseau comprend en outre au  
20 moins une deuxième pièce polaire munie d'un bobinage pour permettre de transmettre par induction depuis l'antenne l'énergie d'alimentation des moteurs de contrôle d'attitude de cet oiseau.

Selon une autre caractéristique, il comprend des circuits électroniques d'asservissement en roulis et de commande des moteurs  
25 destinés à obtenir cet asservissement.

L'invention propose en outre un mécanisme, principalement caractérisé en ce qu'il comprend un chaumard de forme triangulaire avec la pointe orientée vers l'arrivée de l'oiseau lors des opérations de relevage et une forme convexe accentuée au niveau de cette pointe et presque plate au  
30 niveau de la base du triangle pour remettre à plat l'oiseau en appuyant sur l'une de ses ailes pour le faire tourner autour de l'axe de l'antenne, et un ensemble de tapis roulants pour transporter à plat l'oiseau entre sa sortie de la surface du chaumard et son décrochage de l'antenne.

Selon une autre caractéristique, ce mécanisme comprend en  
35 outre une première poulie de renvoi permettant de renvoyer l'antenne à

- l'horizontale après la remise à plat de l'oiseau sur le chaumard, deux bras fixés d'un côté à l'axe de la première poulie de part et d'autre de celle-ci et enserrant à leur autre extrémité une deuxième poulie, et un premier détecteur permettant de détecter l'arrivée de l'oiseau sur la deuxième poulie;
- 5 les deux bras remontant après cette détection depuis une position inclinée jusqu'à une position horizontale en supportant l'oiseau par les ailes afin de renvoyer l'ensemble oiseau/antenne à l'horizontale sans apporter de contraintes excessives à l'oiseau.

- Selon une autre caractéristique, il comprend un deuxième
- 10 détecteur pour déterminer si l'oiseau qui est remis à plat est à l'envers, et une tige courbée en forme de spirale destinée à être mise en place sur le trajet de l'oiseau sous l'action de ce détecteur; cette spirale étant d'une dimension telle que le corps de l'oiseau puisse la traverser sans difficultés alors que l'une de ses ailes vient intercepter la tige ce qui fait tourner
- 15 l'oiseau dans son mouvement d'avance de manière à ce que celui-ci soit remis à plat et dans le bon sens à la sortie de cette spirale.

- Selon une autre caractéristique, il comprend un alésage, une butée qui vient bloquer la clavette pour dégager celle-ci du corps de l'oiseau sous l'effet de mouvement de translation de celui-ci en permettant alors à
- 20 l'oiseau de se dégager de l'antenne pour permettre à celle-ci de s'enrouler librement sur un touret de relevage.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante présentée à titre d'exemple non limitatif en regard des figures annexées qui représentent :

- 25 - la figure 1, une vue schématique d'un oiseau fixé sur une antenne linéaire acoustique;
- la figure 2, une vue en coupe longitudinale d'une pièce d'ancrage d'un oiseau;
- la figure 3, une vue en coupe longitudinale dans le plan
- 30 horizontal d'un oiseau;
- la figure 4, une vue partielle et agrandie de la figure 3;
- les figures 5 à 8, des coupes verticales transversales du corps de l'oiseau des figures 3 et 4; et
- les figures 9 à 16, des vues partielles du mécanisme de dépose
- 35 des oiseaux de l'antenne linéaire acoustique.

Le procédé selon l'invention consiste donc à placer sur une antenne linéaire remorquée 103, des dispositifs semblables à ceux représentés de manière très schématique sur la figure 1 et comportant un corps 101 et des ailes 102. Ces ailes forment une voilure qui permet  
5 d'obtenir une portance, ou éventuellement une déportance, destinée à maintenir à une valeur déterminée l'immersion de la portion de l'antenne sur laquelle est accrochée le dispositif. Dans l'exemple représenté, l'ensemble des ailes 102 peut tourner autour d'un axe transversal pour modifier l'incidence de cette voilure. Ces ailes comportent en outre elles-mêmes des  
10 volets 104 qui permettent, par action différentielle, de donner un mouvement de roulis à l'ensemble du dispositif, pour le faire tourner autour de l'axe de l'antenne, de manière à obtenir par exemple une poussée latérale.

Pour ne pas alourdir la description, on appellera "oiseaux" ces dispositifs, qui vont être décrits de manière plus approfondie.

15 En commandant ainsi individuellement chaque oiseau, les efforts exercés localement sur les points d'accrochages des oiseaux sur l'antenne permettent de maintenir celle-ci rectiligne, selon un cap et une immersion souhaitée. On peut aussi obtenir une déformée particulière.

Les oiseaux sont fixés sur l'antenne de préférence au niveau des  
20 raccords entre deux tronçons d'antenne de manière à pouvoir utiliser des raccords spécialisés permettant de réunir ces tronçons sans avoir à modifier les tronçons eux-mêmes. La fixation sur ces raccords est telle que l'oiseau puisse tourner librement autour du raccord, mais qu'il soit fixe longitudinalement le long de ce raccord.

25 Des dispositifs particuliers, représentés sur la figure par un couvercle 104, permettent de retirer l'oiseau, de préférence de manière automatique, enfin de pouvoir enrouler l'antenne sur un touret de relevage.

Chaque oiseau est donc fixé sur une pièce de jonction particulière permettant de réunir, comme représenté en coupe sur la figure 2, deux  
30 tronçons d'antenne 201 et 202. Ces tronçons sont tout à fait standards, à l'exception peut être de circuits d'alimentation en puissance et de transmission de signaux de commande, si ceci n'existent pas dans les antennes linéaires pour lesquelles ils sont prévus ordinairement.

La pièce de jonction comprend donc à chaque extrémité des  
35 connecteurs 211 et 212 permettant de la raccorder sur les extrémités des

tronçons 201 et 202. Ces connecteurs sont identiques aux connecteurs d'extrémités des tronçons qui permettent de les connecter directement l'un à l'autre en l'absence de cette pièce de jonction.

La pièce de jonction est composée d'un corps 203 percé de part  
5 en part par une cavité cylindrique longitudinale 204 qui permet aux différents câbles destinés à raccorder le tronçon 201 au tronçon 202 de traverser cette pièce de jonction. A l'une des extrémités de cette pièce on trouve une bague tournante 205 munie d'une gorge circonférencielle 206. Cette bague permet d'immobiliser longitudinalement l'oiseau sur la pièce de jonction, tout  
10 en lui permettant de tourner librement autour de l'axe de cette pièce, sous l'effet des efforts hydrodynamiques qui vont être décrits plus loin. Le reste du corps de la pièce de jonction est essentiellement occupé par les stators de deux transformateurs tournants. Le premier de ces transformateurs comporte un bobinage 207 et une pièce polaire 208, qui sont de révolution  
15 autour de l'axe longitudinal de la pièce de jonction et qui permettent d'alimenter l'oiseau en puissance électrique. Le deuxième transformateur comporte un bobinage 209 et une pièce polaire 210. Sa structure est semblable à celle du premier mais il est plus petit car il ne sert qu'à transmettre à l'oiseau les signaux de commande qui sont nécessaires.

20 Ces deux transformateurs sont alimentés par des câbles de connexion provenant de l'un et /ou de l'autre des deux tronçons 201 et 202.

On vient fixer sur cette pièce de jonction un oiseau adapté représenté en coupe selon différentes vues sur les figures 3 à 8. Cet oiseau comprend un corps 301 muni de deux ailes 302 et 303. Le corps 301 est  
25 représenté en coupe horizontale sur les figures 3 et 4. L'aile 303 est représentée entière sur la figure 3, et partiellement sur la figure 4. Sur celle-ci le corps 301 est vue de manière agrandi. L'aile 302, qui est symétriquement identique à l'aile 303, est représentée partiellement sur les deux figures 3 et 4.

30 Le corps 301 est percé longitudinalement et axialement selon un alésage 305 en forme de gouttière qui permet de venir l'emboîter sur la pièce 203, en étant maintenu sur cette pièce par des moyens décrits plus loin. Ce corps comprend en partie centrale des pièces polaires 306 à 310 qui viennent s'adapter sur les pièces polaires 208 et 210 de la pièce 203, de  
35 manière à permettre le transfert des flux magnétiques entre la pièce 203 et



l'oiseau. Ces pièces polairés de l'oiseau entourent les pièces polaires de la pièce 203 sur  $180^\circ$ , de la manière représentée sur la figure 8. Elles permettent d'alimenter des jeux de bobines 311 à 314, qui sous l'effet de ces flux magnétiques délivrent respectivement pour les bobines 311 et 312 la tension d'alimentation des circuits électroniques et des mécanismes de l'oiseau, et pour les bobines 313 et 314 les signaux de commande destinés à ces circuits électroniques. Chaque aile est fixée autour d'un axe, 315 pour l'aile 303 par exemple, situé vers l'avant de l'emplanture de l'aile et qui permet de modifier son incidence. Celle-ci est réglée séparément pour chaque aile par des moteurs 316 et 317 qui agissent respectivement sur chaque aile par l'intermédiaire des excentriques 318 et 319, situés vers l'extrémité arrière des emplantures.

On peut ainsi en modifiant l'incidence des ailes augmenter ou diminuer la portance de l'oiseau. Celui-ci exerce alors une traction vers le haut ou vers le bas sur l'antenne linéaire acoustique à laquelle il est accroché.

En agissant de manière différentielle sur les moteurs 316 et 317 on peut faire tourner l'oiseau autour de l'axe de la pièce 203, c'est à dire autour de l'axe de l'antenne linéaire. Comme la rotation de l'oiseau autour de cette pièce se fait de manière libre, on n'introduit pas ainsi de torsion sur l'antenne, ce qui représente un grand avantage par rapport à l'art connu.

L'oiseau étant ainsi incliné, les efforts hydrodynamiques exercés sur les ailes introduisent une composante horizontale, qui permet de faire manoeuvrer l'antenne linéaire dont le plan horizontal, pour maintenir sa rectitude dans ce plan ou pour la faire naviguer en dehors de sa trajectoire de remorquage, de la même manière que dans le plan vertical en fonction de l'incidence des ailes.

Dans le mode de réalisation représenté, on préfère, pour obtenir cette rotation de l'oiseau autour de l'antenne, utiliser des organes distincts de ceux permettant de modifier l'incidence des ailes, afin entre autres d'obtenir plus de précision sur les mouvements obtenus et de faciliter l'élaboration des signaux de commande.

Pour cela on utilise, à la manière des avions, des volets 320 situés sur le bord de fuite des ailes aux extrémités de celles-ci. Ces volets

sont actionnés par des moyens moteur 321, situés eux-mêmes dans l'épaisseur des ailes au niveau des axes 315.

La déformée de l'antenne est déterminée en temps réel à bord du bateau remorqueur, par des moyens connus en eux-mêmes et non représentés, qui comportent par exemple des manomètres de profondeur insérés de place en place le long de l'antenne, plus particulièrement au niveau des points de fixation des oiseaux, et des magnétomètres répartis de manière semblable. On peut aussi utiliser les signaux de réception des hydrophones de l'antenne en relation avec la réception d'un signal de référence, émis par exemple depuis le bateau remorqueur.

La déformée de l'antenne étant ainsi déterminée, les moyens d'analyse et de calcul situés à bord du bateau permettent alors de déterminer les actions correctrices à entreprendre pour rectifier cette déformée et obtenir la forme voulue, une droite par exemple, ainsi que l'immersion et l'orientation souhaitées pour l'antenne.

Ces actions correspondent, compte tenu de la fonction de transfert déterminée préalablement de l'ensemble antenne-oiseau, à des orientations à donner aux ailes et aux ailerons des oiseaux pour que les forces hydrodynamiques correspondantes permettent d'obtenir le résultat voulu. Ladite fonction de transfert pourra le cas échéant être déterminée par un étalonnage de ce système, obtenu en faisant naviguer l'antenne et en déterminant les perturbations apportées par des actions particulières sur les gouvernes. De même, en fonction des résultats obtenus en temps réel on pourra procéder à une rectification de cet étalonnage, en déterminant les écarts entre les résultats espérés en fonction des actions entreprises sur les gouvernes et les résultats réellement obtenus. Ceci correspond à un système autoadaptatif rebouclé bien connu dans l'art.

Les signaux de commande transmis depuis le bateau remorqueur aux oiseaux par l'intermédiaire des transformateurs adéquats seront traités dans des circuits électroniques non représentés sur la figure. Ces circuits comportent des organes de puissance alimentés par les transformateurs d'alimentation et qui permettent d'attaquer directement les organes moteurs 316, 317, et 321. Le cas échéant, pour faciliter le traitement des signaux, on placera dans l'oiseau divers capteurs, destinés à déterminer par exemple

l'angle de roulis, les accélérations sur les trois axes, et éventuellement les angles de braquage des ailes et des ailerons.

Pour pouvoir placer l'oiseau sur la pièce de jonction 203, l'alésage 305 est en forme de cuvette, comme on le voit sur les différentes  
5 coupes AA à DD, et plus particulièrement sur la coupe BB. Cette cuvette est formée d'une partie inférieure semi-circulaire 322 prolongée vers le haut par des flancs verticaux 323 et 324. On peut venir ainsi encastrer l'oiseau sur la pièce 203 en le présentant par le dessous de cette pièce.

Pour éviter alors que l'oiseau ne puisse s'échapper de cet  
10 emplacement on referme sur la pièce 203 un couvercle supérieur 325 dont la face externe vient reconstituer la face externe du corps 301 de l'oiseau, afin de lui garder sa forme hydrodynamique, et dont la face interne comprend une courbure adaptée à la pièce 203.

Ce couvercle est articulé longitudinalement sur un côté du corps  
15 de l'oiseau à l'aide d'un axe 326. Dans sa position refermée, il est verrouillé par un crochet en forme de gâchette 327 situé dans un puits vertical creusé dans le corps 301 de l'autre côté de l'axe 326. Du même côté que cet axe un doigt 328 poussé par un ressort et coulissant dans un puits vertical permet, lorsque le crochet 327 s'ouvre, de faire pivoter le couvercle autour de l'axe  
20 326 afin de dégager le passage à la pièce 203 pour pouvoir libérer l'oiseau de cette pièce.

Bien que la pièce 203 soit relativement bien ajustée dans l'évidement 305, on utilise pour avoir un guidage ferme et sûr une portée arrière 329 et une portée avant 330. La portée arrière est matérialisée par  
25 un palier composé d'une partie 331 fixée sur le corps 301 et d'une partie 332 fixée sur le couvercle 325.

La portée avant est matérialisée par une pièce 332, dont la forme est plus compliquée car elle permet simultanément de bloquer le coulisement longitudinal de l'oiseau sur la pièce 203. Pour cela cette pièce  
30 comporte une nervure saillante 334 qui vient se bloquer dans la rainure 206 de la pièce 203. Elle comporte également deux prolongements latéraux 335 et 336 en forme d'anneaux sur lesquels viennent s'appuyer des ressorts 337 et 338. Le prolongement 336 situé du côté du crochet 327 supporte une tige 339 qui s'étend longitudinalement vers l'arrière de l'oiseau au niveau du  
35 crochet 327. Cette tige pénètre dans un trou foré dans le corps et

perpendiculaire au trou dans lequel est placé ce crochet 327. La partie latérale de cette tige est creusée selon une échancrure 340 en forme de rampe, dans laquelle vient se loger la tige du crochet 327.

La pièce 333 est montée coulissante à l'intérieur d'un alésage 341  
5 coaxial à l'alésage 305 et les ressorts 337 et 338 prennent appuis sur la partie avant de l'oiseau, pour repousser cette pièce 333 vers l'arrière de l'oiseau. De cette manière lorsque les ressorts sont détendus le crochet 327 est au fond de l'échancrure 340 et maintient le couvercle 325 fermé. La force des ressorts est prévue pour que les efforts hydrodynamiques qui s'exercent  
10 sur l'oiseau ne permettent pas de comprimer les ressorts d'une manière significative.

Au relevage de l'antenne linéaire par contre, lorsque la partie de l'antenne qui supporte un oiseau remonte sur le pont du bateau, elle rencontre un peu avant l'emplacement où elle doit s'enrouler sur le touret de  
15 relevage un dispositif adéquat qui vient appuyer fermement sur le corps de l'oiseau pour le faire reculer en arrière sur la pièce 203. Ce mouvement est rendu possible par le coulisement de la pièce 333 dans l'alésage 341. L'effort obtenu est alors suffisamment important pour venir comprimer les ressorts 337 et 338. Dans ces conditions, la tige 339 suit le mouvement de  
20 la pièce 333 vers l'avant de l'oiseau et la tige du crochet 327 vient coulisser sur la rampe de la gorge 340, ce qui dégage ce crochet et permet de libérer le couvercle 327. Celui-ci s'ouvre sous la pression du doigt 328 et on peut alors dégager l'oiseau en le faisant descendre pour que la pièce 203 s'échappe vers le haut de l'alésage 305.

25 L'oiseau étant ainsi libéré de l'antenne et stocké dans un emplacement prévu à cet usage, l'antenne peut alors continuer à s'enrouler librement sur le touret de relevage.

Il est tout à fait souhaitable bien entendu de pouvoir procéder au relevage d'une seule traite, sans marquer de pose pour enlever les oiseaux  
30 au fur et à mesure qu'ils se présentent. Il est donc alors nécessaire d'utiliser un mécanisme permettant de procéder à cette dépose à la volée, sans interrompre le mouvement de relevage de l'antenne.

La difficulté d'un tel mécanisme provient de ce que, l'oiseau étant libre de tourner en rotation sur l'antenne, même si l'on arrive à le faire sortir  
35 de l'eau selon une présentation standard, les efforts hydrodynamiques

cessant à partir de ce moment, il n'est plus possible de garantir cette présentation au niveau du mécanisme permettant de déposer les oiseaux.

Pour obtenir ce résultat l'inventeur propose donc un mécanisme comportant un ensemble de parties qui vont être décrites ci-après.

5 Dans une première phase, représentée sur la figure 9, l'oiseau 100 accroché sur l'antenne 103 qui sort de l'eau se présente avec une orientation quelconque, par exemple avec les ailes fortement en biais.

Selon l'invention, l'antenne 103 tangente un dispositif 800 appelé "chaumard", de forme triangulaire avec la pointe orientée vers l'arrivée de  
10 l'oiseau et présentant une forme convexe accentuée au niveau de la pointe et presque plate au niveau de la base du triangle.

Ce dispositif est incliné vers la surface de l'eau, puisque l'antenne sort de l'eau pour aller rejoindre le pont du bateau selon un angle d'inclinaison relativement accentué.

15 De cette manière, quel que soit l'angle de roulis de l'oiseau par rapport à l'antenne lorsqu'il se présente au dessus de la pointe avant du chaumard 800, cette pointe glissera sous le corps de l'oiseau, et l'aile située en bas viendra s'appuyer sur la surface supérieure du chaumard, en glissant d'un côté ou de l'autre de la pointe.

20 En poursuivant son mouvement, l'oiseau remonte vers la base large du chaumard, et l'aile qui glisse sur la surface supérieure de celui-ci remonte vers l'horizontale en entraînant l'ensemble de l'oiseau dans son mouvement, pour redresser celui-ci. A la fin du trajet au dessus de la surface du chaumard, l'oiseau est complètement mis à plat, comme représenté sur la  
25 figure 9.

On remarquera toutefois que cette mise à plat peut se faire à l'endroit ou à l'envers, ce qui pose des problèmes pour l'ouverture du couvercle et le décrochage de l'oiseau. Ce problème est résolu de la manière décrite plus loin.

30 A la sortie du chaumard, il faut bien entendu éviter que l'oiseau se remette à tourner autour de l'axe de l'antenne. Pour éviter cela les transports ultérieurs se font à la surface de tapis roulants tels que le tapis roulant 801 qui reçoit l'oiseau à sa sortie du chaumard.

Il serait éventuellement possible de placer les autres parties du  
35 mécanisme de décrochage de l'oiseau de manière à opérer sur l'antenne

ainsi inclinée vers le haut, mais pour des raisons de commodité l'invention propose d'utiliser un système représenté dans différentes phases d'actions sur les figures 10 à 12, dans lequel l'antenne, et donc les oiseaux qui sont accrochés dessus, reprennent une direction de translation horizontale.

5 Pour cela, on utilise une première poulie 802 qui permet de renvoyer l'antenne 103 à l'horizontale vers un autre tapis roulant 803.

Une deuxième poulie 804 est fixée à l'extrémité de deux bras 805 qui sont eux-mêmes fixés par leur autre extrémité sur l'axe de la poulie 802. Ceci permet à l'ensemble poulie 804/arbre 805 de monter et descendre dans  
10 l'espace compris entre la poulie 802 et le tapis roulant 801. De cette manière, l'ensemble formé des deux bras et des deux poulies peut passer d'une position inclinée dans laquelle seule la poulie 802 sert au renvoi d'angle de l'antenne, à une position sensiblement horizontale où c'est la poulie 804 qui permet d'obtenir ce renvoi d'angle.

15 Lorsque l'oiseau 100 quitte l'extrémité du tapis roulant 801 pour s'engager au dessus de la poulie 804, un détecteur 806 détecte son passage.

Sous l'action de ce détecteur, des moyens moteurs non représentés entraînent les deux bras 805 en rotation autour de l'axe de la  
20 poulie 802, de manière à faire remonter la poulie 804 vers le haut. Ils entraînent aussi le bâti sur lequel est fixé l'axe de la poulie 802 vers le deuxième tapis roulant 803, de façon à assurer la continuité du mouvement.

Dans ce mouvement, des glissières 807 surmontant les bras 805 viennent s'appuyer en dessous des ailes de l'oiseau, de manière dans un  
25 premier temps à le maintenir selon l'orientation qu'il avait en sortant du tapis roulant 801 et dans un deuxième temps à le faire remonter jusqu'à ce qu'il se trouve à l'horizontale. Ce mouvement s'effectue pendant le temps où l'oiseau glisse à la surface des glissières 807, ce qui permet d'obtenir un mouvement suffisamment lent pour ne pas venir détériorer les ailes de  
30 l'oiseau. Cette action correspond à la figure 11.

A la fin de cette action, l'antenne est renvoyée par la poulie 804 à l'horizontale et l'oiseau se trouve lui-même à plat et à l'horizontale. Il est alors repris en sortie des glissières 807 par l'autre tapis roulant 803, qui est horizontal et qui va le convoier jusqu'à la partie suivante du mécanisme.  
35 Cette phase correspond à la figure 12.

L'oiseau étant ainsi remis à plat peut se trouver dans le bon ou le mauvais sens, comme expliqué plus haut. Ce dernier cas correspond à la figure 13, où l'on voit l'oiseau arrivé à la fin du tapis roulant 803 en étant à l'envers, ce qui se remarque par les cocardes de l'extrados qui  
5 n'apparaissent pas sur la figure .

Des moyens de détection 808, par exemple un détecteur optique, permettant de déterminer la présence ou l'absence des cocardes, permettent de repérer cette situation.

Dans le cas où l'oiseau est dans le bon sens, on le laisse  
10 poursuive son chemin avec l'antenne 103 et il est repris par un tapis roulant 809 dont le début est situé à une petite distance de la fin du tapis roulant 803, de telle manière que l'oiseau n'ait pas le temps sous l'effet d'une sollicitation extérieure indésirable de se retourner.

Dans le cas contraire, des moyens de retournement 810, qui sont  
15 maintenus en dehors de la trajectoire de l'oiseau dans la situation précédente, descendent pour se situer sur cette trajectoire comme représenté sur la figure 14. Ces moyens sont formés par exemple d'une tige 810 courbée selon une forme et une longueur adéquates pour opérer le retournement complet de l'oiseau. Ces dimensions sont prévues pour que le  
20 corps de l'oiseau la traverse sans difficultés, alors que l'une des ailes vient intercepter la tige. Dans ces conditions, l'aile vient glisser sur la tige, qui entraîne alors cette aile, et donc l'ensemble de l'oiseau, dans un mouvement circulaire autour de l'axe de l'antenne qui est, comme on l'a vu, l'axe de rouli de l'oiseau. Ceci correspond à la figure 14.

25 On remarquera que le sens d'enroulement de la spirale est indifférent puisque, que ce soit d'un sens ou de l'autre, l'oiseau ne fait qu'un demi-tour pour se retrouver dans le sens correct.

A la sortie du tapis roulant 809, une butée escamotable permet alors de bloquer l'avance de l'oiseau pendant le temps nécessaire au  
30 fonctionnement du mécanisme de déverrouillage du couvercle.

Le couvercle étant alors déverrouillé, un mécanisme, comportant par exemple des bras de recueil glissant sur les ailes, vient récupérer l'oiseau pour l'aider à s'extraire de la pièce 203 et à glisser vers un endroit de stockage.

L'antenne 103 est donc débarrassée de l'oiseau et peut s'enrouler sans problème sur le touret de relevage.

A titre de variante, on a représenté sur les figures 15 à 17 un oiseau dans lequel le couvercle 325 est remplacé par une clavette 825 qui  
5 s'encastre de manière coulissante dans l'alésage 305.

De cette manière en sortie du tapis roulant 809, comme représenté sur la figure 15, une butée 811 vient bloquer la clavette 825. Le corps de l'oiseau 100, continuant à être entraîné par l'antenne 103, continue son mouvement vers l'avant, et la butée 811 dégage donc la clavette 825 de  
10 ce corps.

Lorsque la clavette est entièrement dégagée, l'oiseau peut se libérer de la pièce 203, soit sous l'action de son propre poids, soit sous l'action de moyens extérieurs non représentés, tels que par exemple des rampes venant à prendre appui sur les ailes.

15 L'oiseau est donc extrait de la pièce 203 en descendant vers le bas et l'antenne 103 se trouve libre pour être enroulée sur le touret de relevage.

Un mécanisme adéquat permet alors de stocker d'une part les oiseaux et d'autre part les clavettes, par exemple selon une disposition  
20 représentée sur la figure 16 sur laquelle on a pas fait figurer ce mécanisme. Celui-ci peut être composé par exemple d'une série de rampes qui se libèrent les unes après les autres, à la manière d'une trieuse de photocopieur par exemple.

En sens inverse le mouillage de l'antenne ne présente pas de  
25 difficultés particulières, puisque les problèmes d'orientation de l'oiseau ne se présentent plus. On peut donc utiliser un mécanisme, à base de pinces par exemple, venant prendre l'oiseau supérieur de la pile et le remonter jusqu'à l'antenne. La fixation de l'oiseau sur l'antenne s'opère alors simplement en refermant le couvercle 825 une fois l'oiseau correctement positionné sur  
30 l'antenne. L'oiseau pourra alors prendre le chemin inverse de celui décrit précédemment en passant alors successivement sur les tapis roulants 809, 803 et 801 qui tourneront dans l'autre sens, puis sur le chaumard 800 avant de plonger dans la mer.

Les mécanismes de retournement 810 et de mise à plat 804 et  
35 805 ne seront pas alors actifs.



## REVENDICATIONS

1 - Procédé pour contrôler la navigation d'une antenne acoustique linéaire remorquée, dans lequel on fixe sur une telle antenne (103) des "oiseaux" (100) destinés à subir une force hydrodynamique qui est transmise à l'antenne pour contrôler sa déformée, son immersion, et son cap, caractérisé en ce que l'on transmet sans contact électrique aux oiseaux des signaux de commande pour les faire tourner librement selon l'axe de l'antenne de manière à orienter ladite force hydrodynamique selon une direction déterminée quelconque autour de l'axe longitudinal de l'antenne .

2 - Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on enlève ces oiseaux (100) de l'antenne (103) de manière automatique au fur et à mesure du relevage de cette antenne pour pouvoir enrouler librement celle-ci sur un touret de relevage.

3 - Pièce de jonction destinée à accrocher un oiseau (100) sur une antenne acoustique linéaire (103) pour mettre en oeuvre le procédé quelconque selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'elle comprend un corps (203) cylindrique de même diamètre que celui de l'antenne, deux connecteurs (211,212) situés aux extrémités du corps pour insérer celui-ci entre deux tronçons (201, 202) d'antenne standards, une bague tournante (205) munie d'une gorge (206) pour immobiliser longitudinalement l'oiseau sur cette pièce de jonction, et au moins une pièce polaire cylindrique (210) munie d'un bobinage (209) pour permettre de transmettre par induction des signaux de commande à l'oiseau accroché sur la pièce de jonction.

4 - Oiseau pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend un corps (301) muni d'un alésage longitudinal (305) en forme de gouttière destiné à venir s'encaster sur une antenne linéaire acoustique remorquée (103), une pièce de verrouillage (333) placée dans l'alésage pour former une portée destinée à ajuster l'oiseau sur l'antenne, cette pièce de verrouillage comportant une nervure saillante (334) destinée à immobiliser longitudinalement l'oiseau sur l'antenne, au moins une pièce polaire

(307,310) munie d'un bobinage (304,313,314) pour recevoir par induction depuis l'antenne les signaux de commande de l'oiseau, un couvercle (325) venant refermer l'alésage pour maintenir l'oiseau sur l'antenne, et des moyens de verrouillage (327,339) pour maintenir fermé ce couvercle lorsque  
5 l'antenne est immergée.

5 - Oiseau selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comprend en outre au moins une deuxième pièce polaire (306,308) munie d'un bobinage (311,312) pour permettre de transmettre par induction depuis  
10 l'antenne l'énergie d'alimentation des moteurs de contrôle d'attitude de cet oiseau.

6 - Oiseau selon l'une quelconque des revendications 4 et 5, caractérisé en ce qu'il comprend des circuits électroniques d'asservissement  
15 en roulis et de commande des moteurs (321) destinés à obtenir cet asservissement.

7 - Mécanisme pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comprend un chaumard (800) de  
20 forme triangulaire avec la pointe orientée vers l'arrivée de l'oiseau lors des opérations de relevage et une forme convexe accentuée au niveau de cette pointe et presque plate au niveau de la base du triangle pour remettre à plat l'oiseau en appuyant sur l'une de ses ailes pour le faire tourner autour de l'axe de l'antenne (103), et un ensemble de tapis roulants (801,803,809)  
25 pour transporter à plat l'oiseau (100) entre sa sortie de la surface du chaumard et son décrochage de l'antenne.

8, - Mécanisme selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une première poulie de renvoi (802) permettant de  
30 renvoyer l'antenne (103) à l'horizontale après la remise à plat de l'oiseau (100) sur le chaumard, deux bras (805) fixés d'un côté à l'axe de la première poulie de part et d'autre de celle-ci et enserrant à leur autre extrémité une deuxième poulie (804), et un premier détecteur (806) permettant de détecter l'arrivée de l'oiseau sur la deuxième poulie; les deux  
35 bras remontant après cette détection depuis une position inclinée jusqu'à

une position horizontale en supportant l'oiseau par les ailes afin de renvoyer l'ensemble oiseau/antenne à l'horizontale sans apporter de contraintes excessives à l'oiseau.

5                    9 - Mécanisme selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comprend un deuxième détecteur (808) pour déterminer si l'oiseau qui est remis à plat est à l'envers, et une tige courbée en forme de spirale (810) destinée à être mise en place sur le trajet de l'oiseau sous l'action de ce détecteur; cette spirale étant d'une dimension telle que le corps de l'oiseau  
10 puisse la traverser sans difficultés alors que l'une de ses ailes vient intercepter la tige ce qui fait tourner l'oiseau dans son mouvement d'avance de manière à ce que celui-ci soit remis à plat et dans le bon sens à la sortie de cette spirale.

15                    10 - Mécanisme selon la revendication 9, caractérisé en ce que, l'oiseau (100) comprenant un alésage longitudinal fermé par une clavette (825), ce mécanisme comporte en outre une butée (811) qui vient bloquer la clavette (825) pour dégager celle-ci du corps de l'oiseau sous l'effet de mouvement de translation de celui-ci en permettant alors à l'oiseau de se  
20 dégager de l'antenne (103) pour permettre à celle-ci de s'enrouler librement sur un touret de relevage.

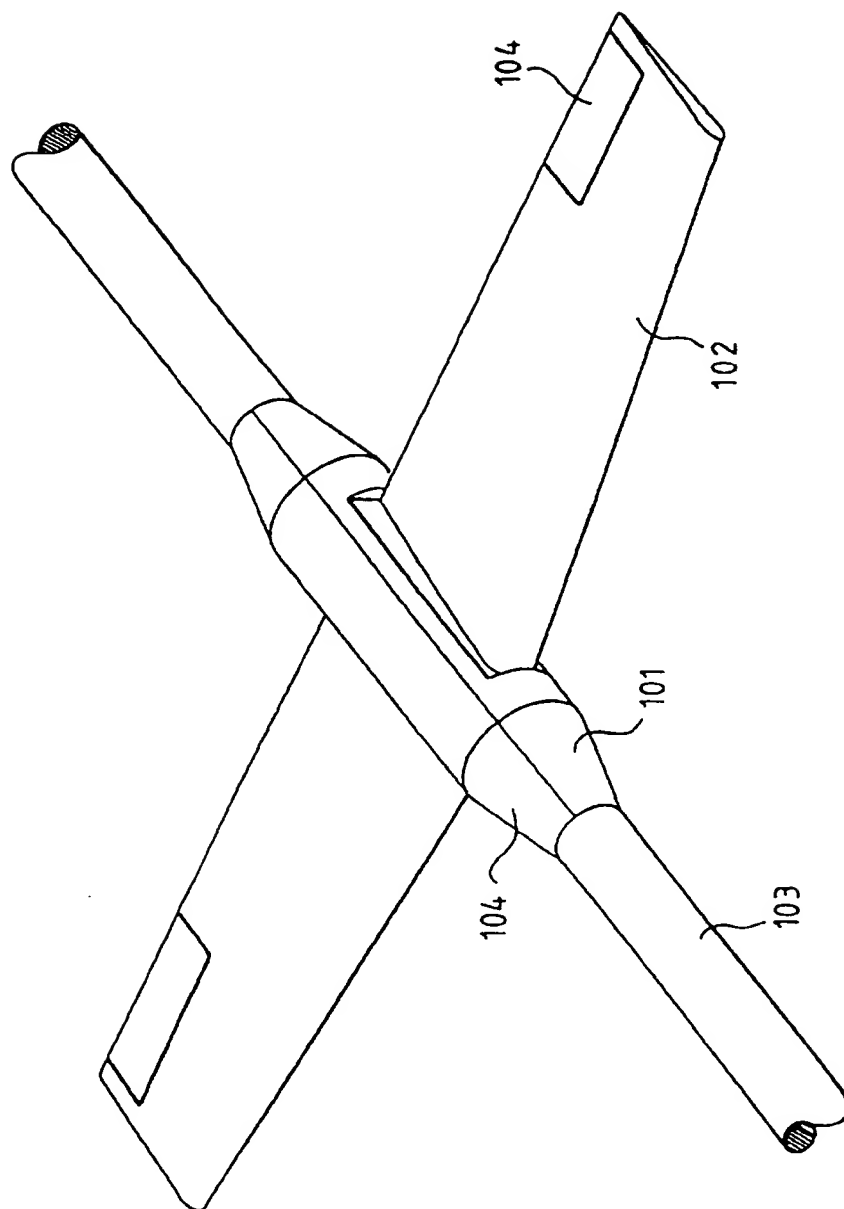


FIG. 1

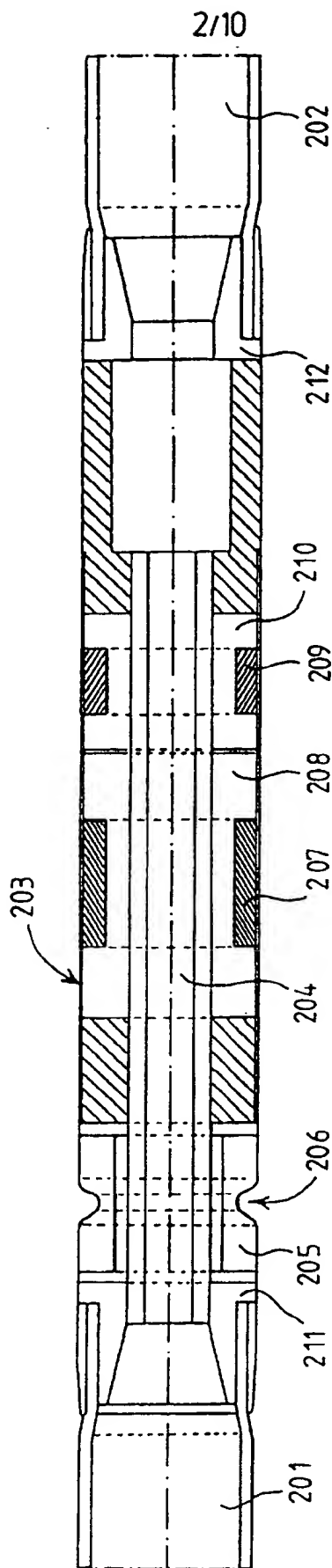


FIG. 2

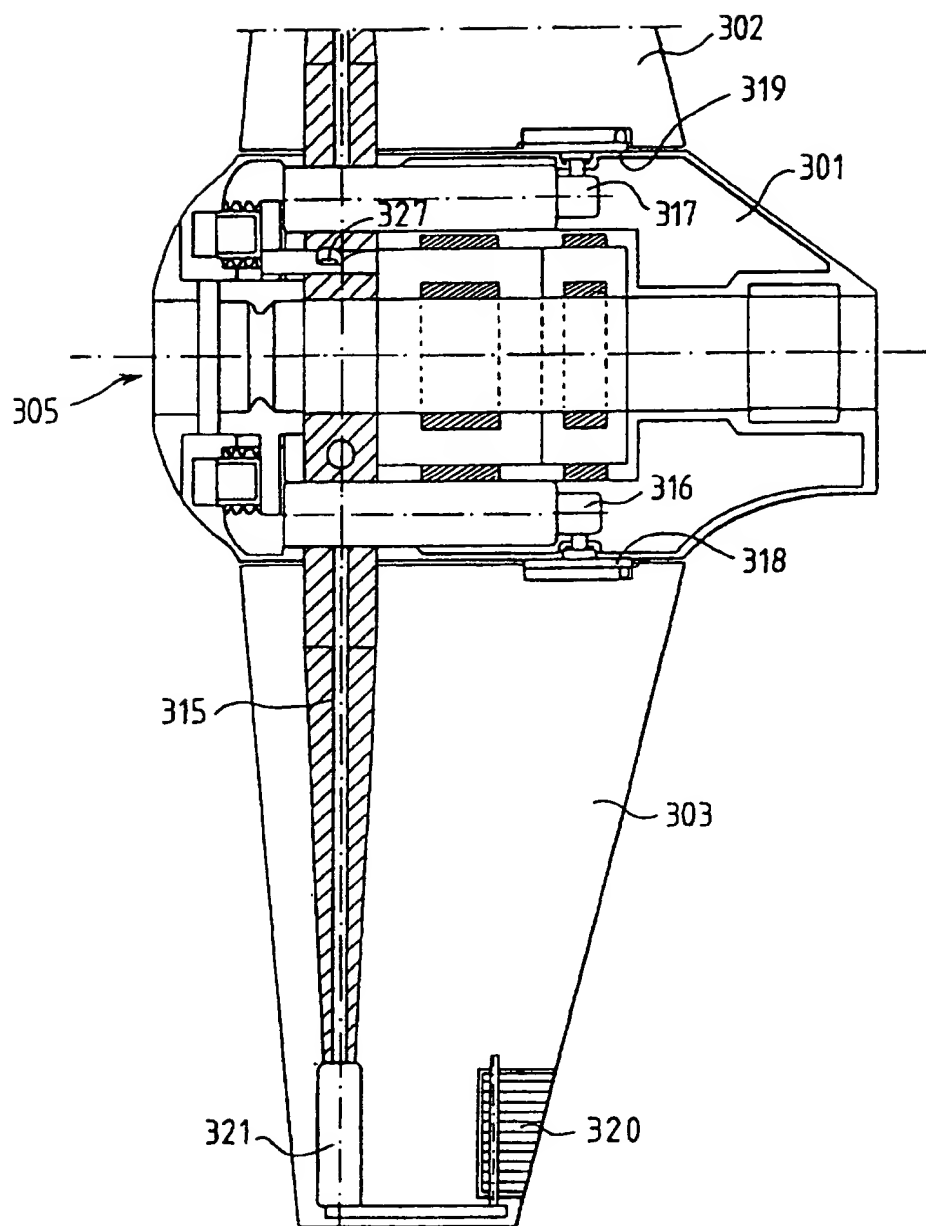


FIG.3

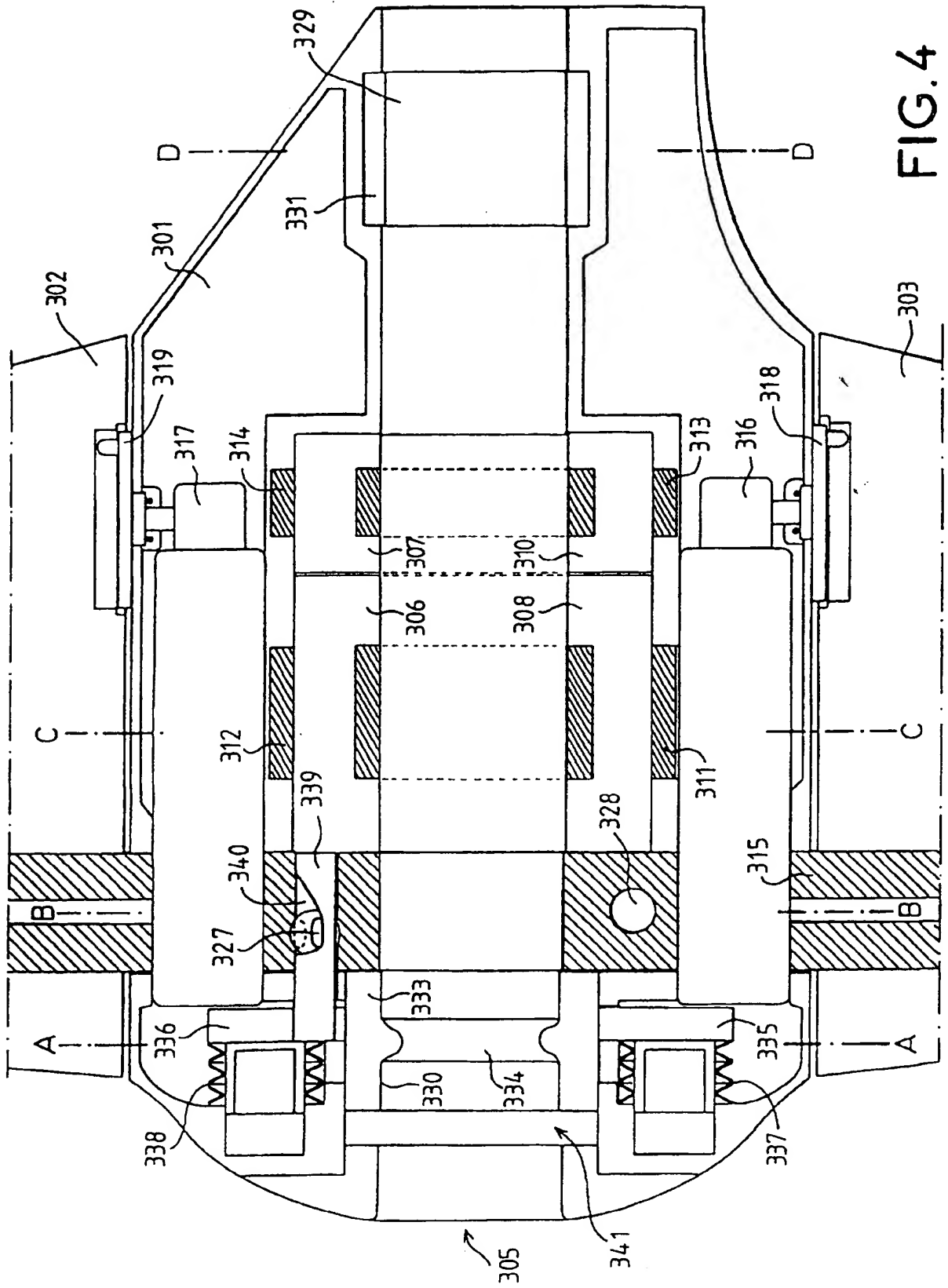


FIG. 4

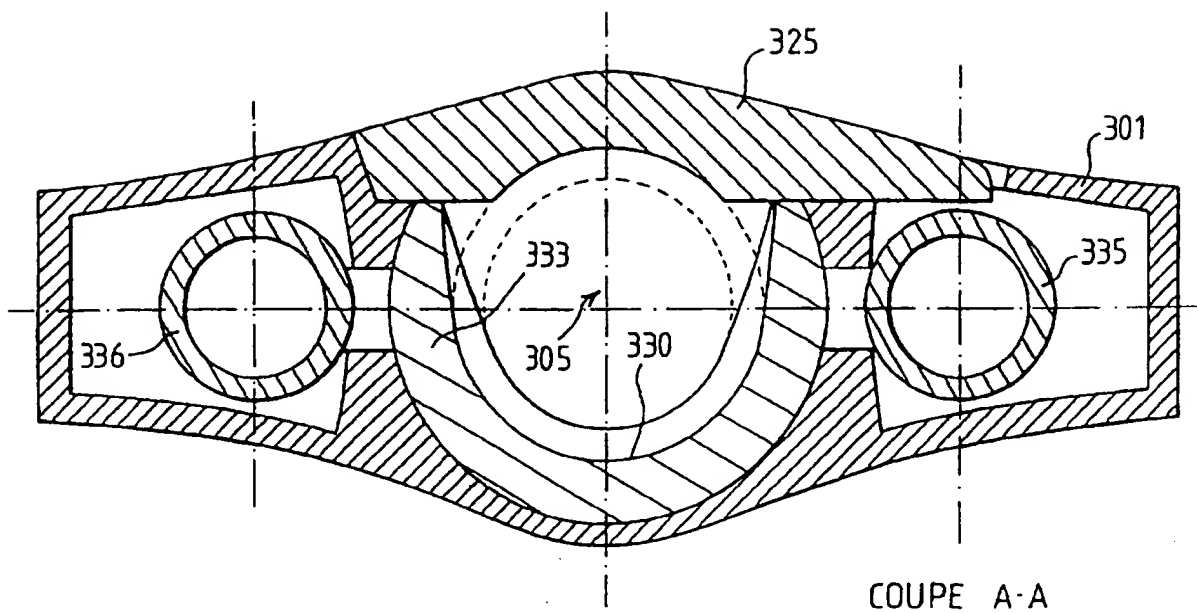


FIG. 5

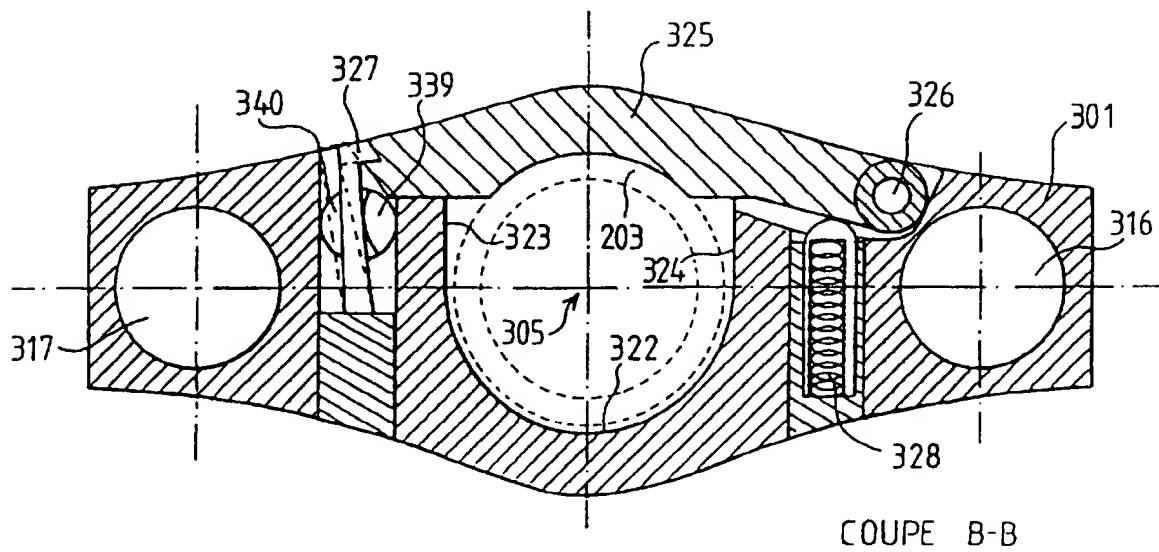


FIG. 6



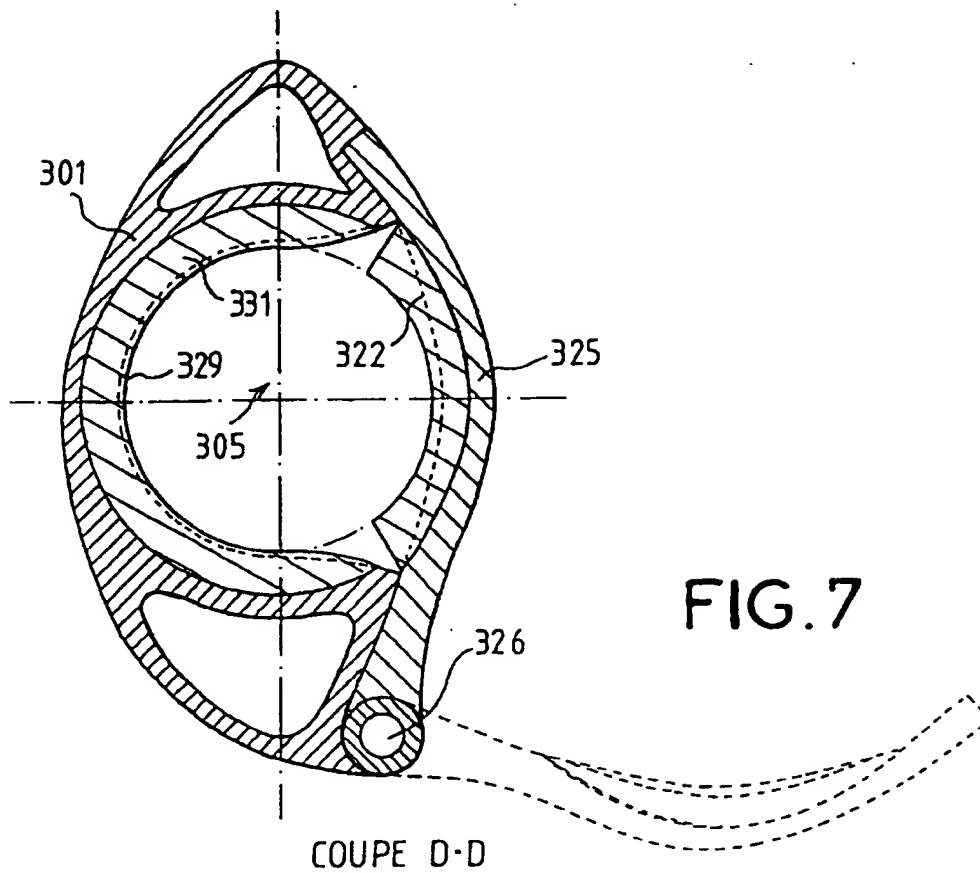


FIG. 7

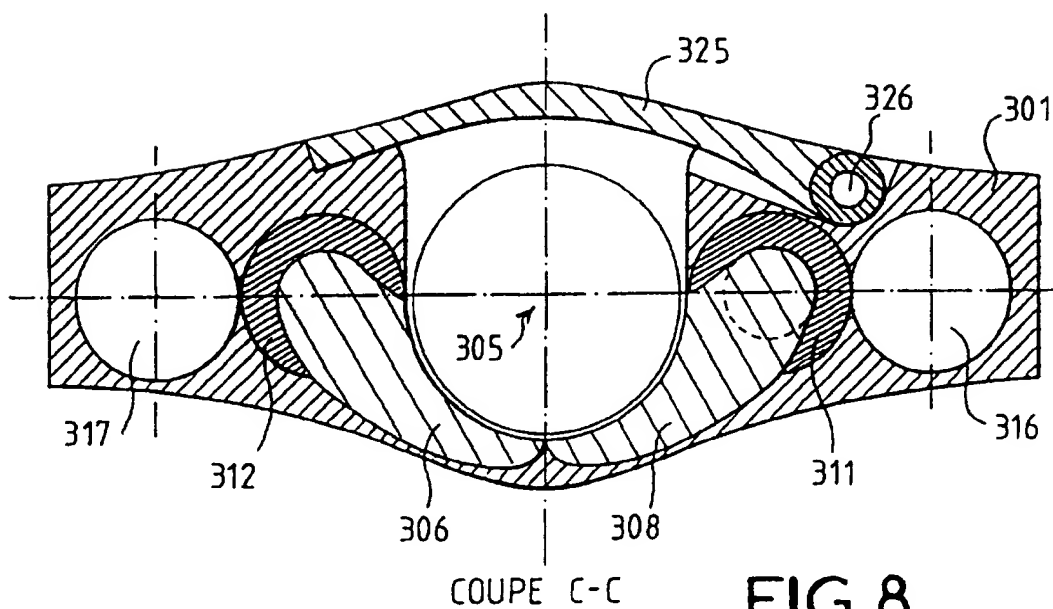


FIG. 8

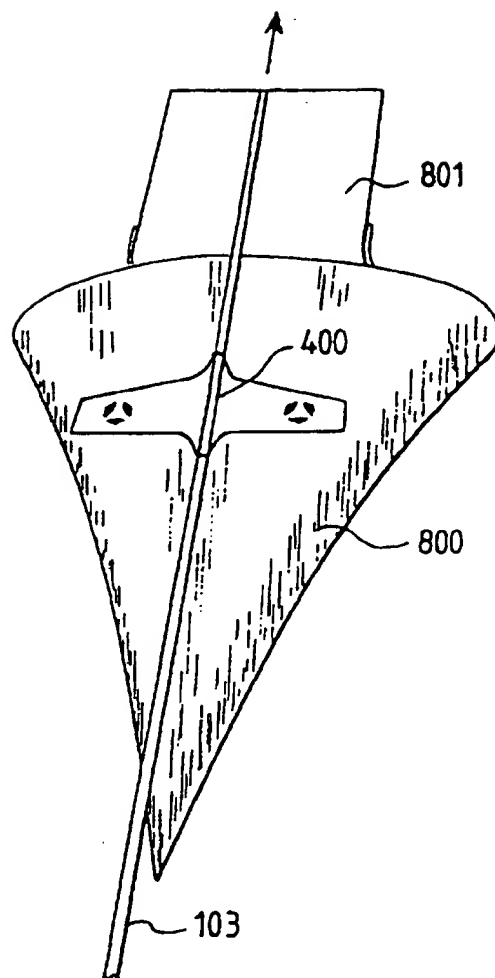


FIG. 9

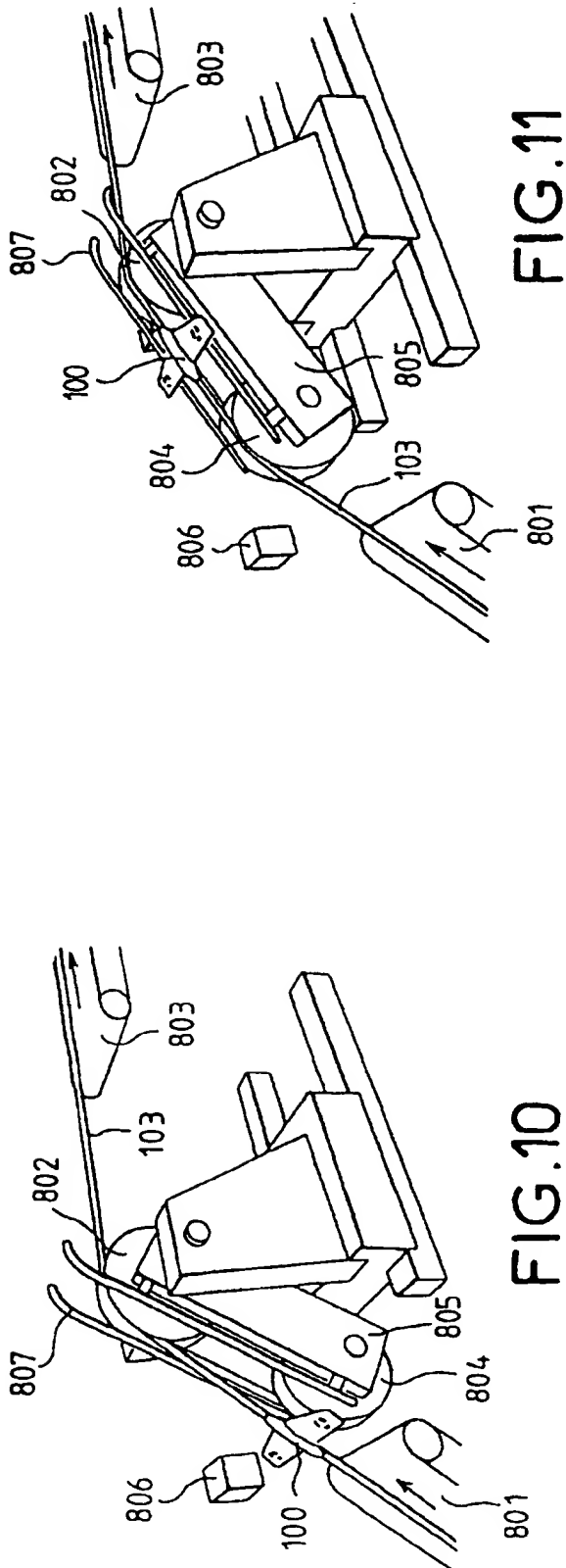


FIG.11

FIG.10

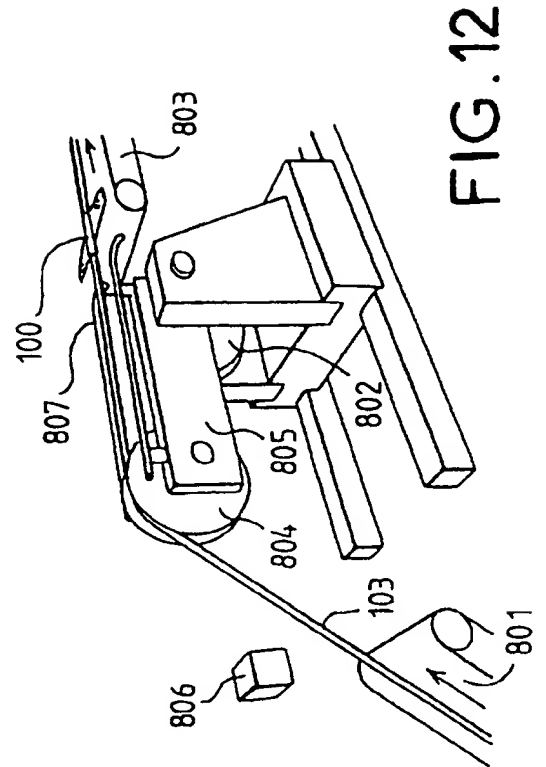


FIG.12

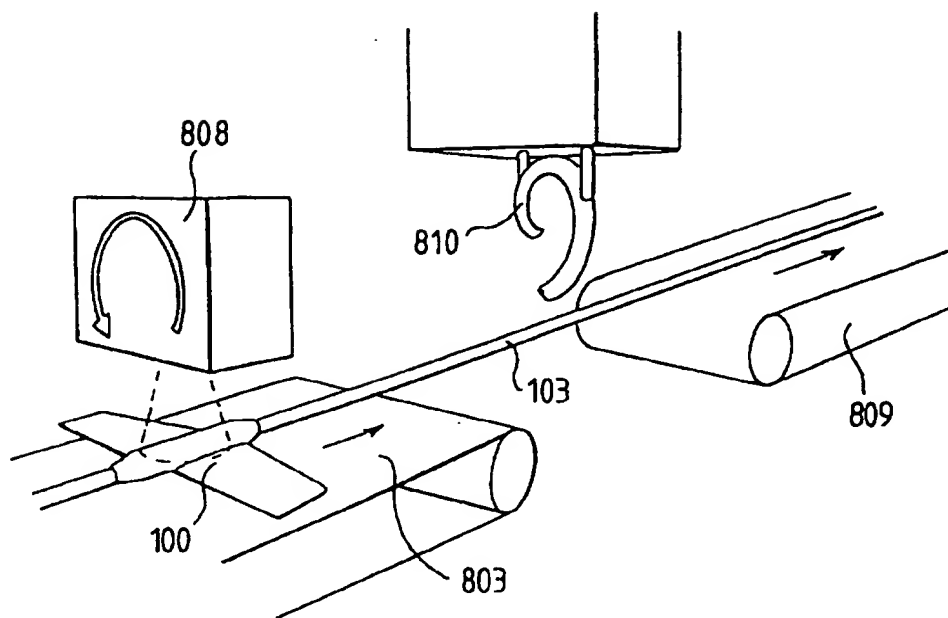


FIG. 13

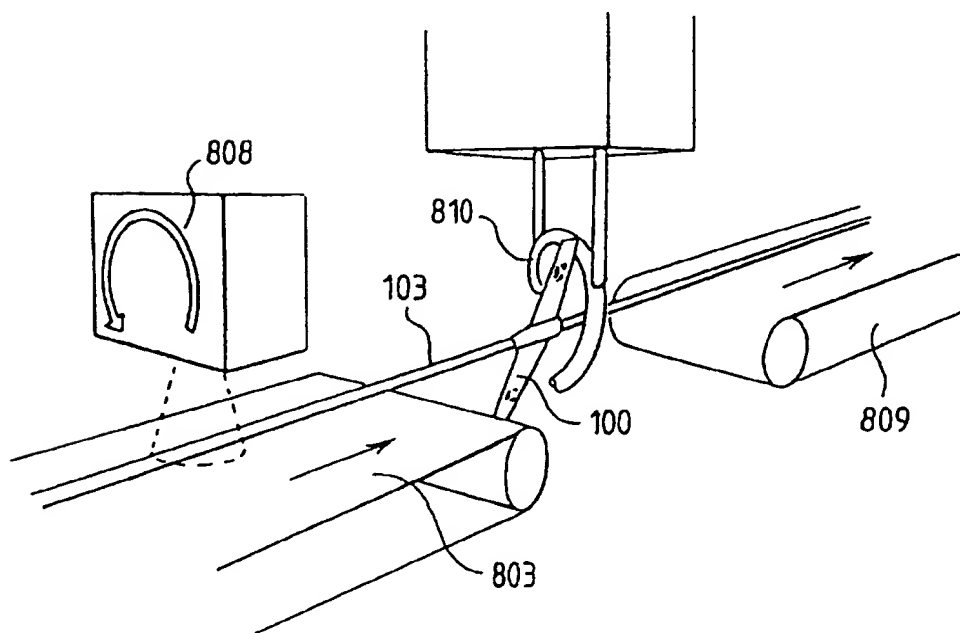


FIG. 14

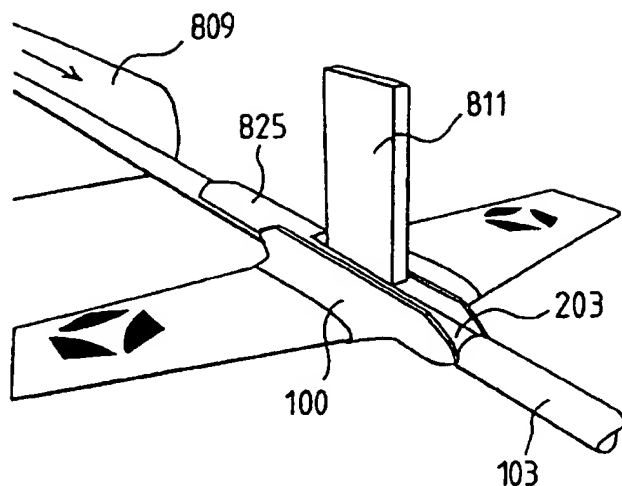


FIG. 15

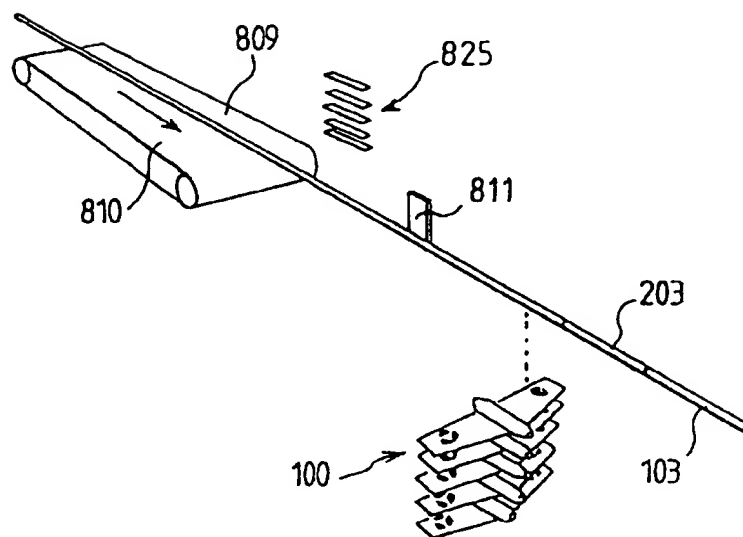


FIG. 16

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Application No  
PCT/FR 97/00263

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 G01V1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 6 G01V

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	FR 2 497 370 A (MOBIL OIL CORP) 2 July 1982	1
A	see page 10, line 36 - page 11, line 30 see page 18, line 29 - page 20, line 18; figures 2,6,7	2,5,6
A	--- EP 0 193 215 A (LAITRAM CORP) 3 September 1986 see page 6, line 6 - line 9; figures 3,6	3
A	--- US 3 774 570 A (PEARSON R) 27 November 1973 see column 3, line 25 - line 38; figure 3	5
A	--- EP 0 390 987 A (WESTERN ATLAS INT INC) 10 October 1990 see abstract; figures 2-5	7
	--- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

\*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 May 1997

Date of mailing of the international search report

04.06.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Anderson, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/FR 97/00263

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 313 392 A (GUENTHER ROBERT O ET AL) 2 February 1982 see column 5, line 63 - column 6, line 5; figures 3,5-7	7
A	US 5 443 027 A (OWSLEY NORMAN L ET AL) 22 August 1995 cited in the application see abstract; figures 1,2	1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 97/00263

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2497370 A	02-07-82	US 4404664 A	13-09-83
		AU 7900481 A	08-07-82
		BR 8108561 A	19-10-82
		CA 1178696 A	27-11-84
		DE 3151098 A	19-08-82
		GB 2093610 A,B	02-09-82
		HK 30285 A	26-04-85
		JP 57135607 A	21-08-82
-----			
EP 0193215 A	03-09-86	US 4711194 A	08-12-87
		CA 1260772 A	26-09-89
		DE 3682517 A	02-01-92
		JP 1838695 C	25-04-94
		JP 61167322 A	29-07-86
-----			
US 3774570 A	27-11-73	CA 950574 A	02-07-74
		DE 2223798 A	06-09-73
		FR 2169016 A	07-09-73
		GB 1345462 A	30-01-74
		NL 7206690 A,B,	27-07-73
-----			
EP 0390987 A	10-10-90	US 4879719 A	07-11-89
		AU 622652 B	16-04-92
		AU 3233589 A	04-10-90
-----			
US 4313392 A	02-02-82	NONE	
-----			
US 5443027 A	22-08-95	NONE	
-----			



# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem: Internationale No  
PCT/FR 97/00263

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 6 G01V1/38

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)  
CIB 6 G01V

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	FR 2 497 370 A (MOBIL OIL CORP) 2 Juillet 1982	1
A	voir page 10, ligne 36 - page 11, ligne 30 voir page 18, ligne 29 - page 20, ligne 18; figures 2,6,7	2,5,6
A	--- EP 0 193 215 A (LAITRAM CORP) 3 Septembre 1986 voir page 6, ligne 6 - ligne 9; figures 3,6	3
A	--- US 3 774 570 A (PEARSON R) 27 Novembre 1973 voir colonne 3, ligne 25 - ligne 38; figure 3	5
	--- -/-	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

\* Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- "&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

27 Mai 1997

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

04.06.97

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale  
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tél. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Anderson, A

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No  
PCT/FR 97/00263

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 390 987 A (WESTERN ATLAS INT INC) 10 Octobre 1990 voir abrégé; figures 2-5 ---	7
A	US 4 313 392 A (GUENTHER ROBERT O ET AL) 2 Février 1982 voir colonne 5, ligne 63 - colonne 6, ligne 5; figures 3,5-7 ---	7
A	US 5 443 027 A (OWSLEY NORMAN L ET AL) 22 Août 1995 cité dans la demande voir abrégé; figures 1,2 -----	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dem : Internationale No

PCT/FR 97/00263

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2497370 A	02-07-82	US 4404664 A	13-09-83
		AU 7900481 A	08-07-82
		BR 8108561 A	19-10-82
		CA 1178696 A	27-11-84
		DE 3151098 A	19-08-82
		GB 2093610 A,B	02-09-82
		HK 30285 A	26-04-85
		JP 57135607 A	21-08-82
EP 0193215 A	03-09-86	US 4711194 A	08-12-87
		CA 1260772 A	26-09-89
		DE 3682517 A	02-01-92
		JP 1838695 C	25-04-94
		JP 61167322 A	29-07-86
US 3774570 A	27-11-73	CA 950574 A	02-07-74
		DE 2223798 A	06-09-73
		FR 2169016 A	07-09-73
		GB 1345462 A	30-01-74
		NL 7206690 A,B,	27-07-73
EP 0390987 A	10-10-90	US 4879719 A	07-11-89
		AU 622652 B	16-04-92
		AU 3233589 A	04-10-90
US 4313392 A	02-02-82	AUCUN	
US 5443027 A	22-08-95	AUCUN	